Ein Fall

von

doppelseitiger arteria hyaloidea persistens.

INAUGURAL-DISSERTATION

der medicinischen Facultät

der

KAISER-WILHELMS-UNIVERSITÄT STRASSBURG

zur Erlangung der Doctorwürde

vorgelegt von

ROBERT FUCHS

aus Pirmasens.

STRASSBURG i. E.
Buchdruckerei M. DuMont-Schauberg.
1890.

Ein Fall

von

doppelseitiger arteria hyaloidea persistens.

INAUGURAL-DISSERTATION

der medicinischen Facultät

der

KAISER-WILHELMS-UNIVERSITÄT STRASSBURG

zur Erlangung der Doctorwürde

vorgelegt von

ROBERT FUCHS

aus Pirmasens.

STRASSBURG i. E.

Buchdruckerei M. DuMont-Schauberg.

1890.

Gedruckt mit Genehmigung der medicinischen Facultät der Universität Strassburg.

Referent: **Prof. Dr. Laqueur.**

Meinen teuren Eltern

aus Dankbarkeit gewidmet.

So oft auch immer über Missbildungen und angeborene Abnormitäten des menschlichen Körpers geschrieben worden ist, und wie viele Beobachtungen über ein und dieselbe Anomalie auch jährlich veröffentlicht werden, so bietet doch jeder einzelne Fall für sich etwas besonders Interessantes; es hat daher jede neue Veröffentlichung einer selbst schon häufig beobachteten Abnormität ihre volle Berechtigung, um so mehr natürlich, wenn sie irgendwie etwas Neues bringt, aber auch wenn sie nur die Reihe ähnlicher Beobachtungen vermehren hilft, um aus der Anzahl und Häufigkeit solcher Fälle immer mehr das Recht zu einem bestimmten Schlusse zu geben.

Für den Embryologen, Anatomen, Pathologen etc. sind solche neue Beobachtungen zweifellos von dem allergrössten Wert, sei es, dass der betreffende Forscher eine schon gewonnene Ansicht durch dieselben bestätigt findet, sei es, dass sie jenen einen Schritt weiterführt auf der Bahn einer noch im Werden begriffenen Erkenntnis. Welche Frage jedoch dabei immer in den Vordergrund gerückt zu werden verdient, ist die, ob derartige Untersuchungen und Beobachtungen auch für den Praktiker von Wert erscheinen und in wie weit sie einen solchen für denselben besitzen. Denn darnach fragt und muss auch fragen der Praktiker, und erst in zweiter Linie handelt es sich für ihn um das Interessante und die Wissenschaft Bereichernde. Und in der That sind alle bisherigen Veröffentlichungen über solche Abnormitäten für die Praxis ein tiefer Born gewesen, aus dem sie reichlich schöpfen konnte zum Nutzen und Frommen der leidenden Menschheit. Doch sind diese Thatsachen so hinreichend bekannt, dass es nicht notwendig erscheinen muss, einzelne Beispiele dafür

anzuführen; nur möchte ich mir gerade in Rücksicht auf meine eigene Veröffentlichung erlauben, kurz anzudeuten, in wie weit auch die Persistenz der Glaskörperarterie für die eben berührte Frage von Wichtigkeit ist.

Jeder der sich mit der Behandlung von Augenkrankheiten befasst, muss von dem gelegentlichen Vorkommen des abnormen Gebildes Kenntnis haben, um bei dem sonderbaren Anblick zu verstehen, um was es sich handelt; derselbe muss wissen, dass weitere krankhafte Erscheinungen an dem betreffenden Auge vollständig fehlen können, dass es sich also nicht sowohl um eine Krankheit, als vielmehr um eine Abnormität des Auges handelt; er muss die manchmal dabei auftretenden entoptischen Erscheinungen des Patienten zu berücksichtigen wissen; es darf ihm nicht der Zusammenhang des persistirenden abnormen Gefässes mit der hinteren Polarkatarakt unbekannt sein, ebensowenig wie auch die Beziehung der *membrana pupillaris* zu diesem Gefässe. Bei der Kenntnis der eben angeführten Thatsachen wird es dem betreffenden Beobachter sofort und leicht verständlich sein, dass von einer Behandlung des abnormen Gebildes durchaus nicht die Rede sein kann.

Wenn wir jedoch voll und ganz die Bedeutung der pathologischen *arteria hyaloidea* würdigen wissen wollen, so ist es notwendig, die Entwicklung, das Verhalten und das Verschwinden der physiologischen Arterie zu kennen.

Nachdem die primitiven Augenblasen als Ausstülpungen des Vorderhirnes sich soweit von dem letzteren abgeschnürt haben, dass sie nur noch durch einen engen Canal mit der Gehirnanlage in Verbindung stehen, in welchem Canal sich später die Fasern des *nervus opticus* entwickeln, beginnt etwa am zehnten Tage nach der Befruchtung des Eies sich Linse und Glaskörper zu bilden. Es wird nämlich die primitive Augenblase durch eine Verdickung des Hornblattes, die erste Anlage der Linse, zur secundären Augenblase eingestülpt und zu derselben Zeit wuchert auch ein Mesodermfortsatz gegen die untere Wand der primitiven resp. secundären Augenblase

und den Sehnervenstiel und stülpt dieselben in der Weise ein, dass ein Halbcanal gebildet wird, die sogenannte foetale Augenspalte, welche späterhin sich vollständig schliesst. Dieser ebenerwähnte Fortsatz des mittleren Keimblattes stellt die Anlage des Glaskörpers dar. Mit dieser Wucherung des Mesorderms gelangt ein kleines Gefäss durch die foetale Augenspalte in die Höhlung der secundären Augenblase, welches Gefäss als die erste Andeutung der Glaskörperarterie, der *arteria hyaloidea seu capsularis*, anzusprechen ist. Bald nun wuchert jener mesodermale Fortsatz immer mehr und mehr, so dass er schliesslich die ganze Höhlung der secundären Augenblase, also den Raum zwischen Linse und späterer Netzhaut, ausfüllt, und nach der Schliessung der foetalen Augenspalte ist die Glaskörperanlage samt der Gefässschlinge in das Innere des Auges und des Sehnervenstieles gelangt.

Dieses Gefäss steht centralwärts in Verbindung mit der *arteria centralis retinae* und geht nach der Peripherie zu bis zur hinteren Wand der Linse. Wir haben somit ein Gefäss vor uns, welches an der *papilla nervi optici* aus der *arteria centralis retinae* oder einem ersten Aste derselben entspringt, den ganzen Glaskörper von hinten nach vorn durchzieht und sich kurz vor der Linse pinselförmig in Aeste ausbreitet, welche unter zahlreichen Anastomosen und spitzwinkeligen Teilungen auf der hinteren Wand der Linsenkapsel sich ausbreiten, am Linsenäquator umbiegen und sich auf die vordere Wand der Linsenkapsel begeben, wo sie ebenfalls reichlich anastomosiren und mit Gefässen in Verbindung treten, welche, von der Iris kommend, sich auf die Linsenkapsel erstrecken. Die vordere Wand der Linsenkapsel mit der Gefässausbreitung stellt die *membrana pupillaris* dar. Die ganze Bildung, nämlich die Gefässe des Glaskörpers und der Linse, werden mit einem gemeinschaftlichen Namen als *tunica vasculosa lentis* bezeichnet. Beim menschlichen Foetus ist diese *tunica vasculosa lentis* schon im zweiten Monat in voller Deutlichkeit entwickelt und besteht auf dieser Höhe ihrer Entwicklung bis

zum siebenten Monat, von welcher Zeit an die *tunica vasculosa lentis* sich allmählich zurückzubilden beginnt, um kurz vor der Geburt vollständig verschwunden zu sein. Am längsten von der ganzen *tunica vasculosa* besteht die *arteria hyaloidea*. Die vollständige Entwicklung des Glaskörpers ist jedoch damit noch nicht beendet, nicht was die *tunica vasculosa lentis* betrifft, denn diese pflegt gewöhnlich nach der Geburt nicht mehr da zu sein, sondern was sich auf ein anderes Gebilde bezieht, das in engem Zusammenhang mit der Glaskörperarterie steht, ich meine den *canalis Cloqueti*. Nach Paul Haensell besteht der Glaskörper des Neugeborenen aus zwei deutlich von einander trennbaren Teilen, einem centralen und einem peripheren, von welchen der erstere zur Bildung des *canalis Cloqueti* und der *Zonula Zinnii*, der zweite zur Bildung der *substantia propria* des Glaskörpers und der *membrana hyaloidea* dient. Die weiteren Ausführungen dieses Autors beziehen sich vor allem auf die Glaskörpersubstanz, sodass sie hier als nicht zum Thema gehörig übergangen werden können und nur dieser kurze Hinweis auf jene Arbeit genügen muss.

Der *canalis Cloqueti*, welcher mit der *area Martegiani* an der Sehnervenpapille als ampullenartige Erweiterung beginnt, indem er einen Teil der *membrana hyaloidea* darstellt, die an der Papille sich nach vorn umschlägt, um einen Canal bis zum hinteren Linsenpol zu bilden, bildet die Scheide für die *arteria hyaloidea* während des foetalen Lebens und soll nach Stilling und einigen während des ganzen späteren Lebens vorhanden sein und wahrscheinlich einen Lymphraum darstellen, nach andern soll jedoch von dem *canalis Clouqeti* und der *area Martegiani* beim Erwachsenen keine Spur mehr zu sehen sein.

Was für eine Bedeutung diese *arteria capsularis* während des Embryonallebens haben kann, darüber dürfte wohl kein Zweifel bestehen. Denn wie wir wissen, ist auch das Wachstum der Linse mit Ende des foetalen Lebens bereits fast vollständig beendet, da ihre weitere Entwicklung nur eine sehr

langsame und geringe ist, wie sich aus den Untersuchungen von Huschke ergibt, nach welchem Autor beim Neugeborenen die Linse 123mg wiegt, beim Erwachsenen dagegen 190mg, also die Linse während des extrauterinen Lebens nur mehr einen Zuwachs von 67mg erfährt. Ueberall nun, wohin physiologischer Weise viel Blut hinströmt und wo ein reiches Gefässnetz entwickelt ist, da wird auch viel Material gebraucht, sei es nun zur Bereitung von Secreten, sei es zum Aufbau irgend eines Organes oder Organteiles; es ist mit dieser üppigeren Zufuhr von Blut auch immer ein bestimmter Zweck verbunden. Daraus ergibt sich notwendigerweise, dass zur Entwicklung und zur Ausbildung der Linse beim Foetus mehr Ernährungsstoff notwendig ist, wie nach der Geburt, wo die Linse bei ihrer äusserst langsamen Weiterentwicklung sich mit dem einfachen Saftstrom in ihren Gewebslücken zur Ernährung begnügen kann und eines besonderen Gefässes gar nicht mehr bedarf, wo im Gegenteil die Anwesenheit eines solchen für ihre physiologische Function nur störend sein kann. Wir sehen also, dass die *arteria hyaloidea* nur der Linse ihr verhältnismässig kurzes Dasein zu verdanken hat.

Viele Einrichtungen, die für das foetale Leben eine dringende Notwendigkeit sind, ohne welche es sich gar nicht in normaler Weise abwickeln kann, für das spätere Leben jedoch meist nutzlos oder sogar störend sind, deren Rückbildung und Untergang daher als physiologisches Gesetz zu gelten hat, können bekanntlich manchmal nach der Geburt noch zu finden sein.

Gerade wie der vordere Teil der *tunica vasculosa lentis* noch beim Neugeborenen ausnahmsweise gesehen werden kann, welche Anomalie als *Atresia pupillae congenita* schon lange den Aerzten bekannt gewesen ist, ebenso gut kann auch der hintere Teil der *tunica* persistiren. Eine solche *arteria hyaloidea perseverans* wurde am Lebenden zum ersten Male mittelst des Ophthalmoskops im Jahre 1857 von Zehender beobachtet, nachdem kurz vorher Heinrich Müller auf ein Gebilde, welches von der *papilla nervi optici* in den Glas-

körper hineinragt und nach diesem Autor constant im Auge des Ochsen vorkommen soll, aufmerksam gemacht hatte und daran die Vermutung knüpfte, dass ein ähnlicher Zapfen, welcher zweifelsohne als persistirende *arteria hyaloidea* gedeutet werden musste, auch einmal beim Menschen beobachtet werden könnte. Jener ersten Beobachtung von Zehender folgten bald zahlreiche Publicationen anderer Autoren nach.

Die persistirende *arteria hyaloidea* zeigte sich nun klinisch in den verschiedensten Modificationen. Bald sah man nur einen Zapfen wie im Ochsenauge von der Eintrittsstelle des Sehnerven etwa bis in die Mitte des Glaskörpers hineinragen, bald ging das abnorme Gefäss eine Strecke weit in den Glaskörper hinein, bog dann um und kehrte wieder zur Papille zurück; bisweilen flottirte dasselbe bei Augenbewegungen, bisweilen war es auch unbeweglich starr. oft fand es sich noch ganz für Blut durchgängig, oft aber auch nur in seinem Anfangsteil, manchmal sah man auch einen Strang vom hintern Linsenpol ausgehen und einen ebensolchen von der Papille, beide aber standen nicht miteinander in Verbindung; hie und da wurde das Gefäss von den Patienten entoptisch wahrgenommen u. s. w.

Die Diagnose dieses pathologischen Gebildes ist in den meisten Fällen eine leichte, recht häufig aber auch sehr schwer, manchmal sogar unmöglich, und kann dann erst am exstirpirten Auge oder nach dem Tode des Patienten gestellt werden. So berichtet z. B. G. Vassaux, 1883, über einen Fall bei einem Kinde von 54 Tagen, bei dem diese Abnormität trotz der genauesten Untersuchung irrtümlicher Weise für eine Neubildung, nämlich ein Gliom, gehalten wurde und auf Grund dieser Diagnose die *enucleatio bulbi* gemacht wurde. Von diesem höchst lehrreichen und interessanten Fall werde ich weiter unten noch des Genaueren berichten.

Wenn nun auch der Befund einer *arteria hyaloidea persistens* immerhin zu den seltensten klinischen Erscheinungen zu rechnen ist und der Veröffentlichung wert erscheinen muss, so darf eine Beobachtung der betreffenden Arterie an beiden

Augen schon zu den allergrössten Seltenheiten gerechnet werden, wenn zudem die hochinteressante Erscheinung beim Erwachsenen, wie in unserem folgenden ersten Falle, sich findet. Mit Ausnahme einer ähnlichen Beobachtung, die von Kipp in Newark (New-Jersey) im Jahre 1873 gemacht wurde, und bei der das persistirende Gefäss ebenfalls auf beiden Augen, jedoch nicht so vollständig erhalten gesehen wurde, ist unser Fall der einzige der Art, er ist somit ein Unicum. Auf die Veröffentlichungen von Webster (1876) und von Little (1882), die beide wenigstens von Andeutungen oder Spuren der *arteria hyaloidea* auf dem rechten und linken Auge sprechen, werde ich weiter unten zu sprechen kommen.

I. Fall.

Anna Breisach aus Strassburg, 13 Jahre alt, kam in die hiesige Augenklinik zum ersten Male am 26. Mai 1886 wegen hochgradiger Myopie, verbunden mit asthenopischen Beschwerden. Ihre Geschwister, ein älterer und ein jüngerer Bruder, sehen beide gut. Die Patientin selbst war immer kurzsichtig.

Die subjective Sehprüfung ergab für das rechte Auge:

R. — 12 sph ⊂ — 2 cyl.,

und für das linke Auge:

L. — 12 sph ⊂ — 2 cyl.

Die grösste Besserung des Sehvermögens wurde erzielt bei einer Stellung der Cylinderachsen in einem Winkel von 45°.

Die Sehschärfe ist beiderseits

$S = 1/4$.

Aeusserlich ist an beiden Augen nichts abnormes zu sehen, nur finden sich beiderseits alte *maculae corneae centrales*. Auch die Linse zeigt sich bei focaler Beleuchtung als vollständig normal. Am Halse sind einige Drüsenpackete, im übrigen aber ist die Patientin vollkommen gesund und ziemlich kräftig entwickelt. Bei der ophthalmoskopischen Untersuchung sieht man auf beiden Augen einen dunkeln Strang,

der von der Papille aus nach vorn gegen die Linse sich erstreckt und der ohne Zweifel als die persistirende *arteria hyaloidea seu capsularis* angesprochen werden muss. Auch objectiv ergibt sich die starke Myopie beiderseits; der Augenhintergrund ist hell und klar und die *venae vorticosae* sind gut sichtbar.

Der ophthalmoskopische Befund am rechten Auge.

Die Papille erscheint rötlich, temporalwärts (im umgekehrten Bilde also nasalwärts) von derselben befindet sich ein *Staphyloma posticum*, etwa von der Breite der Papille, und die äusseren zwei Drittel der Papillengrenze umgreifend. Der Gefässhilus der *vasa retinalia* ist ein wenig nach aussen vom Centrum der Papille. Ganz in der Nähe des Hilus entspringt das erwähnte pathologische Gefäss und zieht in leichtem Bogen mit der Convexität nach oben von hinten nach vorn gegen den hinteren Linsenpol und zeigt ungefähr zwischen mittlerem und vorderem Drittel eine knopfförmige Anschwellung, von welcher eine feine Spitze nach vorn ausläuft, die weiterhin in einem zarten Büschel von ein wenig divergirenden Fäden endet. Das vordere Ende scheint beweglich zu sein. Bei den meisten Stellungen sieht das Gefäss dunkelrot aus, der hintere Teil aber immer rot, nirgends ganz weiss.

Der ophthalmoskopische Befund am linken Auge.

Die Papille ist rötlich; auch hier findet sich ein *Staphyloma posticum*, jedoch kleiner als rechts, etwa von halber Papillenbreite. Der Ursprung des betreffenden Gefässes ist ebenfalls in der Nähe des Hilus, doch ist es auch an diesem Auge nicht mit voller Sicherheit zu entscheiden, ob das Gefäss von einer Arterie oder von einer Vene kommt. Der Strang verläuft, wie rechts, in einem flachen Bogen mit der Convexität nach oben und zeigt an seinem vorderen Ende eine knopfförmige Anschwellung, mit welcher er endet und welche frei beweglich ist. Wie rechts ist auch hier der hintere dünne

Teil blassrot, der vordere Teil erscheint dunkelrot bis schwarz. Irgendwelche andere Anomalien des Augenhintergrundes beiderseits sind nicht zu constatiren.

Die Patientin wurde im Verlaufe der letzten Jahre zum öfteren untersucht und jede Untersuchung ergab, dass sich im ophthalmoskopischen Befunde durchaus nichts geändert hatte. Auch der Brechungszustand der Augen war der gleiche geblieben, wie die letzte Untersuchung, welche am 6. October 1889 angestellt wurde, ergab. Nur hatte sich das Gesichtsfeld beiderseits nach oben etwas verringert, nach aussen, innen und unten war es das gleiche geblieben. Uebrigens wurde im Mai 1886 bei der ersten Untersuchung schon festgestellt, dass das Gesichtsfeld nach allen vier Richtungen etwas kleiner als normal war. Hervorgehoben muss noch werden, dass über entoptische Erscheinungen von der Patientin niemals geklagt wurde und dass die entoptische Wahrnehmung des Gefässes bei ihr niemals zu erreichen gewesen ist.

II. Fall.

Es wurde mir dieser zweite Fall von meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Prof. Dr. Laqueur, aus seiner Privatpraxis gütigst zur Veröffentlichung überwiesen.

Ernst R., 15 Jahre alt, von Strassburg, stellte sich Herrn Prof. Dr. Laqueur am 26. Juni 1886 vor wegen Kurzsichtigkeit. Es findet sich:

R. = Myopie von 6,5 D. und S = $^5/_6$.

L. = Myopie von 6,5 D., combinirt mit Astigmatismus 1,5 D., Achse horizontal S = $^1/_2$ (früher 1 gewesen).

Patient hat an seinem linken Auge niemals etwas auffallendes bemerkt. Diagnose: beiderseits *Myopia progressiva* ohne *Staphyloma posticum*.

Ophthalmoskopischer Befund.

Links *arteria hyaloidea perseverans*, sehr eigentümliches Verhalten der *arteria hyaloidea*. Dicht vor dem macularen

Teil der Papille (also im umgekehrten Bilde nasalwärts) liegt ein stark gewundenes Gefässconvolut, wie ein Wundernetz aussehend, dessen einzelne Gefässe im aufrechten Bilde gut auflösbar sind. Von diesem geht nach vorn ein äusserst feiner Faden aus, welcher sich aber bald wieder verliert; dann sieht man im vordersten Teile des Glaskörpers ein starkes, schwarzes, sehr bewegliches Gebilde, welches nach vorn knopfförmig verdickt und dann wieder zugespitzt ist. Die Verbindung zwischen dem feinen Faden und dem vorderen dicken Teile konnte nicht direct gesehen werden, doch war sie höchst wahrscheinlich vorhanden. Die Richtung des Ganzen war die von der Papille nach dem hinteren Linsenpol. Entoptisch konnte Patient nichts wahrnehmen, auch wenn ihm die Wahrnehmung entoptischer Objecte nach der Methode von Helmholtz erleichtert wurde.

In den früheren Jahren begnügte man sich meistens mit der Veröffentlichung solcher Beobachtungen und schloss nach Analogie der ersten beobachteten Fälle auf die Persistenz der *arteria hyaloidea*, da man sich auf die nähere Begründung der Diagnose gar nicht einlassen zu müssen glaubte. Es haben aber die Untersuchungen von Eversbusch und von v. Reuss ergeben, dass die Diagnose auf die persistirende Glaskörperarterie nicht so ohne weiteres gestellt werden darf, sondern nur dann, wenn der Strang, der sich in dem Glaskörper von der Papille zur Linse hinzieht, ganz bestimmte Erscheinungen darbietet, welche von jenen beiden Forschern als für die *arteria hyaloidea persistens* charakteristische aufgestellt worden sind. So sollen nach Eversbusch von den bis jetzt in der Literatur veröffentlichten Fällen, deren Zahl wohl einige fünfzig betragen mag, nur etwa 25 als wirkliche Glaskörperarterie zu gelten haben, während die anderen wohl als Beobachtungen von sichtbarem *canalis Cloqueti* zu betrachten sind, welcher erst durch entzündliche Trübungen in der Wand

dieses Canales sichtbar geworden sei. Diese letzteren Fälle sollen sich nach jenem Autor besonders häufig bei Myopie finden.

Nach v. Reuss und Eversbusch ist nur dann mit Sicherheit eine *arteria hyaloidea* zu diagnosticiren, wenn das betreffende Gebilde unzweifelhaft von einer Centralarterie ausgeht, wenn es ferner mit Blut gefüllt erscheint und wenn es mit der hinteren Linsenkapsel in Verbindung steht, ferner wenn es sich nach vorn zu in feine Verästelungen auflöst, und wenn seine Dicke, die während des ganzen Verlaufes annähernd die gleiche bleiben muss, etwa einem Aste der *arteria centralis retinae* entspricht oder wenn sich ein dunkler Strang im Glaskörper repräsentirt, der von einer durchscheinenden Scheide umgeben ist.

Gegen eine *arteria hyaloidea* aber spricht immer, wenn sich ein Zusammenhang des Stranges mit der hinteren Linsenkapsel sowohl als auch mit einem Aste der Centralarterie nicht erweisen lässt, wenn der Strang übermässig oder nicht gleichmässig dick ist, wenn derselbe eine knopfförmige Anschwellung am vorderen Ende zeigt und wenn sich noch weitere Veränderungen im Glaskörper finden, welche nicht als blosse Complication anzusehen sind.

Diese Ansicht von Eversbusch, nach welcher also sämtliche Beobachtungen in zwei scharf von einander trennbare Classen einzuteilen wären, wird jedoch keineswegs von allen Autoren als richtig anerkannt.

Es ist natürlich einleuchtend, dass in dem concreten Falle eine oder die andere der eben genannten Bedingungen fehlen kann, ja dass sogar eine einzelne Erscheinung für sich allein genommen gegen die Annahme einer *arteria hyaloidea* ins Feld geführt werden könnte, wenn nicht die anderen Symptome für eine persistirende Glaskörperarterie sprechen würden. Man sieht somit ein, dass es in einem bestimmten Falle vielleicht schwer sein dürfte, zu einer scharfen Differentialdiagnose zwischen *arteria hyaloidea* und *canalis Cloqueti* zu gelangen.

Wenden wir uns nun zur näheren Betrachtung unserer beiden Fälle.

Wenn wir uns fragen, was berechtigt uns eigentlich dazu, hier die Diagnose auf Persistenz der *arteria hyaloidea* zu stellen, so kann es sich dabei nur um drei verschiedene Dinge handeln. Das strang- und wurmförmige Gebilde, das wir mittelst des Augenspiegels sehen, kann erstens sein die persistirende *arteria hyaloidea* oder zweitens der sichtbare *canalis Cloqueti* oder drittens es können irgendwelche entzündliche Processe im Auge stattgefunden haben, die, wie es ja wohl denkbar sein kann, als Spuren einen solchen wurmförmigen Strang neben anderweitigen Veränderungen hinterlassen haben. „Hierbei habe ich aber nicht die Art und Weise, wie Eberbusch den *canalis Cloqueti* sichtbar erscheinen lässt, im Sinne.“ Da wir jedoch in unseren beiden Fällen ausser dem betreffenden Strange im Glaskörper keine Veränderungen sonst finden, da der Augenhintergrund vollkommen intact ist, und da wir auch an der Linse nur normale Verhältnisse finden, so ist die dritte der eben erwähnten Möglichkeiten ausgeschlossen. In dem ersten Falle lässt sich allerdings ein Zusammenhang des pathologischen Gefässes mit einem der Netzhautgefässe nicht direct demonstriren, ist aber wahrscheinlich vorhanden; es nimmt der Strang seine Richtung von der Papille zu dem hinteren Linsenpol nur schwach bogenförmig gekrümmt, er ist zum Teil wenigstens bestimmt mit Blut gefüllt, er gleicht in seinem Kaliber etwa einem Aste erster Ordnung der *arteria centralis retinae*, heftet sich aber nicht an die hintere Linsenkapsel, sondern scheint auf beiden Augen beweglich zu sein. Der Strang zeigt vorn beiderseits eine knopfförmige Verdickung, was nach Eversbusch und v. Reuss nicht für eine *arteria hyaloidea* sprechen soll, läuft aber weiterhin in eine feine Spitze aus, von welcher wieder eine Anzahl feiner Aestchen divergiren. Es bietet also die Erscheinung manches, was gegen die Annahme einer persistirenden *arteria hyaloidea* geltend gemacht werden könnte. Allein alle Symptome zusammen genommen, die

Doppelseitigkeit der Affection, lassen es entschieden gerechtfertigt erscheinen, eine *arteria hyaloidea perseverans* anzunehmen.

Was nun unseren zweiten Fall betrifft, so sehen wir ein Gefässconvolut dicht vor der Papille liegen, dessen einzelne Gefässe deutlich zu erkennen sind; von diesem geht ein wohl nicht mehr für Blut durchgängiger feiner Faden nach vorn aus. Ein zweites, sehr bewegliches Gebilde geht von der Gegend der hinteren Linsenkapsel aus nach hinten zu und steht wahrscheinlich mit dem feinen Faden in Verbindung. Die Diagnose möchte hier vielleicht etwas zweifelhafter erscheinen; trotzdem glaube ich, dass das Gefässconvolut sicher als ein Rest der foetalen Glaskörperarterie angesehen werden darf, wenn vielleicht auch der feine Faden und das vordere Gebilde nur durch Trübungen im *canalis Cloqueti* entstanden sind.

Allerdings ist in unserem ersten Falle der Ursprung des abnormen Gefässes aus einem Aste der Centralarterie nicht mit Sicherheit zu beobachten, allein diese Unmöglichkeit erklärt sich zur Genüge aus der hochgradigen Myopie beider Augen. Wenn es somit unmöglich ist, den Zusammenhang mit einem Netzhautgefässe nachzuweisen, so darf es doch als höchst wahrscheinlich, wenn nicht bestimmt hingestellt werden, dass dieses Glaskörpergefäss wohl eine Fortsetzung einer Arterie und nicht einer Vene der Netzhaut bildet, weil, wie bekannt, noch niemals von den Embryologen eine *vena hyaloidea* nachgewiesen worden ist, und das Blut durch die Venen der Iris einen Abfluss findet, wenn es auch Liebreich in einer Beobachtung der Glaskörperarterie gelungen ist, den Zusammenhang derselben mit einer Netzhautvene nachzuweisen. Der zarte Büschel, in den der Faden auf dem rechten Auge auseinandergeht, erinnert entschieden daran, wie die foetale *arteria hyaloidea* etwas hinter der Linse pinselförmig in Aeste sich spaltet, die sich auf der hinteren Wand der Linsenkapsel nach allen Seiten unter spitzwinkeliger Teilung ausbreiten.

Die hochgradige Myopie, welche in unseren beiden Fällen sich findet, ist nur eine zufällige Complication. Wie schon oben bemerkt, will Eversbusch die Fälle, welche er zu der zweiten Kategorie rechnet, in denen also membranöse Trübungen in den *canalis Cloqueti* stattgefunden haben, in Beziehung zur Myopie bringen. Soviel ich jedoch aus den mir aus der Literatur zugänglichen Beobachtungen, unter welchen wohl viele sein mögen, die von Eversbusch in die Reihe von Sichtbarsein des *canalis Cloqueti* gestellt werden, ersehen konnte, scheint die Myopie nur eine Complication zu sein, indem mit Einschluss der beiden oben beschriebenen Fälle sich eine Myopie nur in sechs Beobachtungen fand. Sehr häufig war der Brechungszustand des betreffenden Auges ein ganz normaler, ziemlich häufig bestand auch Hyperopie. In einer Reihe von Veröffentlichungen mangelte allerdings jede Angabe über den Brechungszustand. Bis heute ist man, wie ich glaube, nicht im Stande, bestimmtere Beziehungen zwischen Myopie und persistirender Glaskörperarterie nachzuweisen und es ist daher vorderhand die Kurzsichtigkeit immer nur als eine Complication anzusehen.

In dem Folgenden gedenke ich die wichtigsten Fälle aus der Literatur zu notiren, ohne bei jeder einzelnen Publication näher auf die Frage einzugehen, in welche Classe nach den neuesten Untersuchungen und Ansichten sie gehört, ob es sich also wirklich um eine *arteria hyaloidea perseverans* oder um den sichtbaren *canalis Cloqueti* handelt, und diejenigen Fälle, die von den betreffenden Beobachtern in ihren Veröffentlichungen als sichtbarer *canalis Cloqueti* bezeichnet wurden, am Schlusse anzuführen.

Es finden sich in der Literatur etwa 50 Beobachtungen von persistirender Glaskörperarterie.

Die erste Beobachtung von Zehender auf der chirurgischen Klinik in Rostock im Jahre 1857, veröffentlicht aber erst 1863, verdient natürlicher Weise das allgemeine Interesse, weil eben

dieser Fall der erste war, in welchem bei einem Lebenden mittelst des Ophthalmoskops das foetale Gefäss gesehen wurde. Es zeigte sich hier ein geschlängelter Strang mit knopfförmigem vorderen Ende und kurzen Ausläufern, anscheinend dicht an der hinteren Kapselwand anliegend; derselbe machte bei den geringsten Bewegungen des Auges die ausgedehntesten schlangenartigen Excursionen. Bei auffallendem Lichte erschien er blutrot, bei durchfallendem dunkel gefärbt.

Anatomisch festgestellt wurde die *arteria hyaloidea persistens* zuerst von Meissner, welcher bei einem alten Manne einen von der Papille in den Glaskörper hineinragenden weissen Zapfen sah, den er unbedingt für den Rest der foetalen *arteria hyaloidea* erklärte.

Die grösste Zahl der später bekannt gewordenen Fälle sind jedoch so sehr diesem ersten von Zehender ähnlich, dass sämtliche nur der Rarität der Erscheinung wegen der Beachtung wert erscheinen, nicht aber irgend einer Eigentümlichkeit oder des klinischen Interesses wegen.

Als zweiter klinischer Beobachter folgt Sämisch: Es fand sich bei einer Erwachsenen auf einem Auge die persistirende Arterie, aber noch von einer Scheide umgeben, also mit dem *canalis Cloqueti*, beiderseits bestand Hyperopie und volle Sehschärfe. (1863.)

Oberstabsarzt Dr. Toussaint in Königsberg sah die *arteria hyaloidea* bei einem Recruten, welcher über Kurzsichtigkeit und über Störungen des Sehvermögens, bewirkt durch das Vorhängen eines Fadens, klagte. Es ist dies hier also einer der verhältnismässig wenigen Fälle, bei denen über entoptische Erscheinungen, bedingt durch das pathologische Gefäss, geklagt wurde. Weiteres Bemerkenswertes bietet diese Beobachtung nicht. (1861.)

Im Jahre 1870 beobachtete v. Wecker bei einer 25 Jahre alten Frau die Glaskörperarterie auf einem Auge, wo aber zugleich eine kataraktöse Linse sich vorfand, welche luxirt war. Das betreffende Gefäss konnte nur bei künstlich erweiterter Pupille gesehen werden.

In dem Kippschen Falle, der im Jahre 1873 zur Beobachtung kam, persistirte, was bis dahin noch nie gesehen worden war und was jedenfalls als grösste Seltenheit betrachtet werden darf, die Glaskörperarterie auf beiden Augen, und zwar bei einem Manne von 60 Jahren. Ein Druck auf beide Augen erzeugte in den abnormen Gefässen eine deutliche Pulsation. Ich möchte gerade in Rücksicht auf unseren ersten Fall hierbei noch erwähnen, dass in dieser Beobachtung von Kipp die *arteria hyaloidea* beiderseits nicht mehr vollständig erhalten war, sondern dass das Gefäss auf dem rechten Auge nur bis zur Mitte des Glaskörpers ging, links dagegen, nachdem es sich ebensoweit erstreckt hatte, eine Schlinge bildete und zur Papille zurückkehrte. Als Complication bestand in diesem Falle eine leichte Choroidealatrophie beiderseits.

In der Beobachtung von Manz im Jahre 1876 fand sich an einem Auge ein kleiner Zapfen, von der Sehnervenpapille in den Glaskörper hineinragend, und davon ausgehend das im übrigen vollständig obliterirte Gefäss, welches noch von einem walzenförmigen, weiten und durchscheinenden Mantel umgeben war.

Carreras Arago berichtete 1880 auf dem Congress in Mailand von einem Falle von *arteria hyaloidea*, bei welchem der Patient niemals über etwas an seinen Augen zu klagen hatte, bis er eines Tages Bewegungen im Auge verspürte, wie von einem kriechenden Wurme. Bei der Erwägung der Diagnose dachte man zuerst an einen Cysticercus, erkannte aber bald, dass es sich um eine von ihrem vorderen Anheftungspuncte an der hinteren Linsenfläche getrennte *arteria hyaloidea persistens* handelte. Es sei hier bemerkt, dass genug Veröffentlichungen in der Literatur zu finden sind, bei welchen das vordere Ende des Stranges ohne eine Fixation ist, doch trifft man anderseits in einzelnen Beobachtungen auch das Umgekehrte, eine Befestigung an der hinteren Linsenkapsel, und eine freie Endigung gegen die *papilla nervi optici* zu. Als Beispiel für das zuletzt geschilderte Verhältnis diene der folgende Fall von Seely.

Seely beschrieb 1882 eine Beobachtung, bei welcher das pathologische Gefäss von der hinteren Linsenkapsel ausgehend in starken Windungen in den Glaskörper hineinragte, ohne aber die Papille zu erreichen.

Webster berichtete im Jahre 1876 bei einer Frau von 22 Jahren über zwei fadenförmige Trübungen auf beiden Augen, jedoch links stärker als rechts. Dieselben gingen von dem hinteren Linsenpol zur Papille. Dieser Fall ist auch höchst bemerkenswert, weil die Abnormität auf beiden Augen beobachtet werden konnte.

Aeusserst interessant ist die Beobachtung von Little 1882. Derselbe sah bei einem Mädchen von 20 Jahren am rechten Auge eine vollständig wohl erhaltene *arteria hyaloidea*, links dagegen nur leichte Spuren und Andeutungen eines solchen Gefässes. Die Schwester der Patientin nun zeigte an ihrem linken Auge gleichfalls nur schwache Spuren des betreffenden Gefässes.

Höchst merkwürdig ist folgende Beobachtung von Unterharnscheidt (1882). Derselbe fand bei einem Patienten eine *arteria hyaloidea*, keine entoptischen Erscheinungen und hochgradige Myopie. Bei einer späteren zweiten Untersuchung konnte festgestellt werden, dass infolge der *Myopia progressiva* das abnorme Gefäss mitten entwei gerissen war. Patient hatte jetzt entoptische Wahrnehmung in Form dunkler Flecken.

Schon oben hatte ich kurz den Fall erwähnt, den Vassaux im Jahre 1883 veröffentlichte, der von Panas aber beobachtet wurde. Es ist an jener Stelle bereits gesagt worden, dass hier die abnorme Bildung für ein Gliom gehalten wurde und infolge dessen die Enucleation ausgeführt wurde, weil alle Symptome dieser bekannten Neubildung so schön ausgesprochen waren, dass man zu dieser irrtümlichen Diagnose gelangen musste. Die Abnormität bestand hier bei einem Kinde von 54 Tagen. Das Auge wurde nach der Exstirpation in allen einzelnen Details von Vassaux untersucht. Die Arterie enthielt im Innern ihres Lumens zahlreiche rote und weisse Blutkörperchen; die Wand des Gefässes bestand aus 3

Schichten, einer inneren epithelialen Lamelle, auf diese folgte nach aussen eine ziemlich stark entwickelte musculöse Schicht, welche wieder aus innern longitudinalen und äussern circulären Zügen bestand, und die äusserste Schicht stellte eine sehr zarte, aber reichlich mit Zellen durchsetze Adventitia dar. Eine Scheide, welche die Arterie in ihrer ganzen Länge umgab, war von derselben durch einen intermediären Raum getrennt. Dieselbe war äusserst dünn und setzte sich zusammen aus einer feinkörnigen und zart streifenförmigen Substanz, die innen gegen den Zwischenraum gerichtete Seite bedeckt mit zahlreichen ovalen und abgeplatteten Kernen. Der intermediäre Raum war gefüllt mit einer blassrötlichen, coagulirbaren Flüssigkeit, die durchzogen war von einander parallelen feinen Fibrillen und in der zahlreiche Leukocythen sich bewegten. Die *tunica adventitia* der Arteria und die äussere Scheide standen durch einige Fibrillen mit einander in Verbindung. In dem Zwischenraum fand sich keine Spur von Blutfarbstoff, roten Blutkörperchen und Fett.

W. Czermak veröffentlichte 1883 einen Fall von einer in den Glaskörper vordringenden Gefässschlinge, welche auf halbem Wege durch den Glaskörper zur *retina* zurückkehrte, so dass der letztere Abschnitt um den ersteren eine Spiraltour machte. Die Schlinge liess deutliche Pulsationen erkennen.

Wenige solche Beobachtungen sind bekannt. Aehnliche Fälle wurden berichtet von Hirschberg (1882), Little (1881) und Riebau (1876).

Bei einer Beobachtung von Hersing im Jahre 1884 sah man bei focaler Beleuchtung auf der hinteren Fläche der Linse einen intensiv weissen Fleck. Von diesem bemerkte man bei durchfallendem Lichte einen flottirenden Kegel nach hinten ziehen, welcher erst eine deutliche Anschwellung zeigte, hierauf eine Einschnürung und welcher sich gegen die Papille beträchtlich verbreiterte und kurz vor derselben 3 Ausläufer aussendete, einen nach unten und innen, einen zweiten nach oben und einen dritten nach aussen und unten. Der

Autor vergleicht die ganze Anordnung mit einem Dreifusse, der mit seinen Füssen auf der Papille ruht und auf seiner Spitze die Linse trägt. Die Ausläufer werden von ihm als Netzhautfalten gedeutet und die Verlängerung nach vorn gegen den hinteren Linsenpol als Residuum der *arteria hyaloidea* betrachtet.

Von den drei Fällen, die Remack 1885 veröffentlichte und selbst als seltene bezeichnet, dürften besonders die beiden ersten einer Betrachtung wert erscheinen.

Es findet sich in der ersten Beobachtung je ein Faden, von der Papille und von der hinteren Linsenkapsel ausgehend, beide aber stehen nicht mit einander in Verbindung. Aehnliche Verhältnisse bietet zum Teil auch der von uns oben berichtete zweite Fall.

Bei der andern Remack'schen Beobachtung machte der Glaskörperstrang undulirende Bewegungen und es schienen nach vorn von ihm feine Fäden zu divergiren. Als Complication bestand hier ein grosses *Coloboma choroideae.*

In der Inaugural-Dissertation von Haenel, 1886, wird ein Fall beschrieben, der in mancher Hinsicht viel bemerkenswertes bietet. Es konnte nämlich bei einem an Pneunomie gestorbenen Kinde die Section gemacht werden, welches schon während des Lebens auf beiden Augen einen graulichen Strang im Glaskörper erkennen liess. Die *bulbi* wurden in Müller'sche Flüssigkeit gelegt und gehärtet. Man fand hier beiderseits ausser einem *Coloboma iridis congenitum* und der Persistenz des Kölliker'schen Mesodermfortsatzes die *arteria hyaloidea.* Die Veränderungen der Iris, des *corpus ciliare,* der Crystalllinse und deren Kapsel wurden genau mikroskopisch studirt. Ein zapfenförmiges Gebilde ragt von der tiefsten Stelle der Opticusexcavation ½ mm weit in den Glaskörperraum hinein, fängt hierauf an sich allmählich keulenartig zu verbreitern, um sich sodann wieder zu verschmälern und ganz spitz nach vornen auszulaufen. In diesen Zapfen nun tritt von rückwärts, von hinten nach vorn ziehend, ein starkes Gefäss ein, welches die unmittelbare Fortsetzung der *arteria*

centralis nervi optici darstellt, aber schon nach kurzem Verlauf schlingenförmig umbiegt in die centrale Opticusvene.

Ueber den sichtbaren *canalis Cloqueti* wurden 10 klinische Beobachtungen veröffentlicht. Eine höchst merkwürdige Thatsache ist es, dass in sämtlichen Fällen auf beiden Augen die Affection zur Beobachtung kam, und man betrachtete es früher mehr oder weniger als eine Regel, dass der sichtbare *canalis Cloqueti* sich immer beiderseits finde im Gegensatz zu der persistirenden Glaskörperarterie, welche fast immer auf einem Auge sich präsentirte. Diese Regel sollte nur gelegentlich eine Ausnahme erleiden. Wie nun aber die Doppelseitigkeit des sichtbaren *canalis Cloqueti* mit der Annahme von Eversbusch, nach welchem, wie oben bereits erörtert, viele Beobachtungen der *arteria hyaloidea perseverans* sich als irrtümlich erwiesen hätten, da es sich nur um den *canalis Cloqueti* gehandelt hätte, in Einklang zu bringen wäre, das ist entschieden schwer zu sagen.

Die erste Beobachtung von doppelseitigem *canalis Cloqueti* geschah durch Flarer (1870). Es folgten weitere 3 Fälle von Wecker (1870 und 1872), dann je ein Fall von Manz (1876), Bayer (1881), Gardier, Debierre (1886), Magnus (1887) und die letzte Beobachtung rührt von Makroki (1889) her, welcher dieselbe erst als *arteria hyaloidea persistens* gedeutet hatte, später jedoch, veranlasst durch die mehrfach erwähnten Untersuchungen von Eversbusch und von v. Reuss, als sichtbarer *canalis Cloqueti* publicirte. Die Abnormität fand sich in diesem Falle nur auf einem Auge.

Wie an dem normal entwickelten Auge, so können sich auch an dem mit der persistirenden Glaskörperarterie die verschiedensten anderweitigen angeborenen Abnormitäten vorfinden und die mannigfachsten Krankheiten entwickeln. Bereits aus den aus der Literatur angeführten Fällen, deren Zahl sich leicht um ein Erkleckliches vermehren liesse, haben

wir gesehen, dass die verschiedensten pathologischen Zustände neben einer *arteria hyaloidea persistens* anzutreffen sind. Es kehrt nicht immer ein und dieselbe Complication zum öfteren wieder, keine zeigt einen bestimmteren Zusammenhang mit der Glaskörperarterie und für die Erklärung der Existenz dieses Gefässes verwertbares Moment, sodass es bis jetzt absolut unmöglich ist, irgend eine der Erscheinungen in nähere Verbindung mit unserem Gefässe zu bringen mit alleiniger Ausnahme der schon erwähnten vorderen und hinteren Polarkatarakt. Diese Katarakt aber gibt uns auch keinen Aufschluss über die letzte Ursache der Persistenz der *arteria hyaloidea*; sie ist vor allem aber nicht als eine Complication zu betrachten, da ja im foetalen Leben die vordere und hintere Linsenkapsel die directe Fortsetzung der Glaskörperarterie bilden. Das Vorhandensein der Pupillarmembran oder der hinteren Polarkatarakt, von denen die erstere mit der Gefässausbreitung auf der vorderen Wand der Linsenkapsel, die letztere mit denen auf der hinteren Wand derselben in nähere Beziehung zu setzen ist, sagt daher nur aus, dass der vordere Teil der *tunica vasculosa lentis* persistirt, gerade so wie dies die Glaskörperarterie für den hinteren Teil der *tunica* thut, und als ideal wäre, wenn man so sagen darf, die ganze abnorme Bildung dann zu betrachten, wenn die vollständige *tunica vasculosa lentis* zu finden wäre. Nach Ammon steht die hintere Polarkatarakt in ganz bestimmter Beziehung zu der *arteria hyaloidea*, indem nämlich ein zu frühes Obliteriren dieses Gefässes die Ernährung der foetalen Linse dermassen schädigt, dass daraus eine Katarakt resultirt. Besonders aber von Otto Becker (1879) wurden die Beziehungen der vorderen und hinteren Polarkatarakt in genauer Weise präcisirt und an zahlreichen Fällen geprüft.

Als Complicationen, die beobachtet wurden, seien hier nur genannt: *Choroidealatrophie, Coloboma choroideae, Iritis punctata* (Beobachtung von Liebreich), *Katarakt, luxirte Katarakt, Coloboma iridis, Mikrophthalmie, Retinitis pigmentosa* (Beobachtung von Ulrich, 1881).

Ulrich betrachtet die *Retinitis pigmentosa* nicht als eine Complication, vielmehr bringt er diese Erkrankungen in nähere Beziehung zu der *arteria hyaloidea*.

Ueberblicken wir noch einmal alles im Vorhergehenden Gesagte, so sehen wir die nackte Thatsache, dass gelegentlich Fälle zur Beobachtung kommen, in denen die foetale Glaskörperarterie noch nach der Geburt vorhanden ist, vor uns, sonst aber auch nichts. Weitergehende Schlüsse daraus zu ziehen, dazu fehlt uns noch jedes Recht und jede Einsicht. Es ist uns zwar vergönnt, alle jene wunderbaren Vorgänge beim Aufbau des Auges grösstenteils beobachten zu können; mit Staunen sehen wir die Natur die scheinbar complicirtesten und doch so einfachen Processe einleiten und vollenden, zum Teil kennen auch wir auch deren Rückbildungsgesetze, über die Ursachen aber, welche das Gefäss an seinem Zugrundegehen vor der Geburt hindern, fehlt uns noch jede Kenntnis; soweit zu forschen, ist es bis jetzt dem menschlichen Geiste nicht gelungen. Wenn es auch erst einer späteren Zeit vorbehalten ist, darüber Aufschlüsse zu geben, so wird den heutigen Forschungen wenigstens die Bezeichnung von dankeswerten Vorarbeiten zu Teil werden.

Es möge mir am Schlusse vergönnt sein, meinem hochverehrten Lehrer Herrn Prof. Dr. Laqueur für die Ueberweisung der beiden Fälle und für die Unterstützung bei meiner Arbeit den herzlichsten Dank abzustatten.

Literatur.

Kölliker, Grundriss der Entwickelungsgeschichte des Menschen und der höheren Tiere.

O. Hertwig, Lehrbuch der Entwickelungsgeschichte.

Lucien Picqué, Anomalies de développement et maladies congénitales du globe de l'oeil. Paris 1886.

Paul Haensell, Bulletin de la Clinique nationale Ophthalmologique de l'Hospice des Quinze-vingts. Tome quatrième.

Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde 1863, 1882 (Band XX), 1884, 1887.

Zeitschrift für rationelle Medicin (Müller 1857).

Archiv für Ophthalmologie, Band VII, Abteilung 2.

Archiv für Augen- und Ohrenheilkunde. 1873.

Centralblatt für Augenheilkunde. 1882, 1883, 1885.

Traité complet d'ophthalmologie de L. de Wecker et E. Landolt.

Handbuch der Augenheilkunde von Gräfe und Sämisch.

Transactions of the american ophthalmological society. 1881, 1882.

Ophthalmic Hospital Reports. 1876, London.

Haenel, Inaugural-Dissertation, Erlangen 1886.

Archiv für Augenheilkunde (Knapp und Schweigger, XXI. Band, 1. Heft).